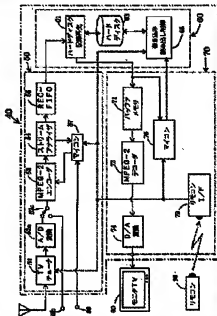


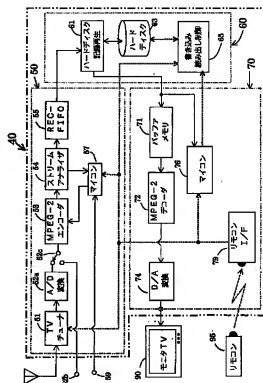
Publication number	JP2002191022
Publication date	200207-05
Inventor	KATO DAISAKU
Applicant	VICTOR COMPANY OF JAPAN
Classification International	H04N5/32; G11B20/10; G11B20/14; H04N7/24; H04N7/26; H04N5/92; G11B20/10; G11B20/14; H04N7/24; H04N7/26; (IPC17) H04N5/32; G11B20/10; G11B20/14; H04N7/24
European	
Application number	JP20000350218; 20001222
Priority number	JP20011350218; 20011222

Abstract of JP2002191022

**SOLUTION:** In the video signal recorder, a video signal is coded and recorded with a coding rate higher than an average transfer rate to be recorded on a prescribed recording area as an object rate, the difference between a 1st transfer rate at a 1st time interval of the video signal and a 2nd transfer rate at a 2nd time interval is obtained, the object rate is changed into a smaller rate when the transmission rate of the difference is smaller than a 1st prescribed value, or the object rate is changed into a higher rate when the transfer rate of the difference is higher than a 2nd prescribed value and the 2nd transfer rate is smaller than the average rate to be recorded, the coded video signal and an image quality is recorded in the prescribed area at a high coding rate.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】時間と共に情報量に変化して供給される所定時間の映像信号を、所定のデータレートを目標レートとして可変長符号化することにより符号化信号を得、その得られた符号化信号を記録媒体の所定領域に所定の平均レートの信号として記録するようにする映像信号の記録方法であって、

前記平均レートよりも高いデータレートを目標レートとして設定し、その設定された目標レートで可変長符号化された前記符号化信号を生成し、その生成された信号の記録を開始する第1のステップと、

その第1のステップにより生成される可変長符号化された信号の第1の時間間隔における第1のデータレートと、その第1の時間間隔よりも短い時間間隔であり符号化時点に近い第2の時間間隔における第2のデータレートを求める第2のステップと、

その第2のステップにより求められた第1のデータレートと第2のデータレートとの差のデータレートを求める第3のステップと、

その第3のステップにより求められた差のデータレートに応じて、前記第1のステップで設定した目標レートの設定値を変更して可変長符号化を行う第4のステップと、  
を少なくとも有してなることを特徴とする映像信号の記録方法。

【請求項2】前記第4のステップにおける差のデータレートが第1の所定値よりも小さいときは、前記第1のステップで設定した目標レートを小さな値に変更して前記可変長符号化を行うことを特徴とする請求項1記載の映像信号の記録方法。

【請求項3】前記第4のステップにおける差のデータレートが第2の所定値よりも大きく、且つ第2のデータレートが前記平均レートよりも小さいときは、前記第1のステップで設定した目標レートを更に大きな値に変更して前記可変長符号化を行うことを特徴とする請求項1記載の映像信号の記録方法。

【請求項4】前記差のデータレートが前記第2の所定値よりも大きく、且つ記録の開始時点より現符号化時点までの符号化レートの平均が前記平均レートよりも大きいときは、前記第1のステップで設定した目標レートを更に大きな値に変更することを禁止して前記可変長符号化を行うことを特徴とする請求項3記載の映像信号の記録方法。

【請求項5】時間と共に情報量に変化して供給される所定時間の映像信号を、所定のデータレートを目標レートとして可変長符号化することにより符号化信号を得、その得られた符号化信号を記録媒体の所定領域に所定の平均レートの信号として記録するようにする映像信号記録装置であって、  
前記平均レートよりも大きな値の目標レートを設定する

目標レート設定手段と、

その目標レート設定手段で設定された目標レートにより前記映像信号を可変長符号化して前記符号化信号を生成する符号化手段と、

その符号化手段により生成される前記符号化信号の第1の時間間隔における第1のデータレート、及び符号化時点に近い時間位置にあり第1の時間間隔よりも小さな第2の時間間隔における第2のデータレートを検出するデータレート検出手段と、

10 そのデータレート検出手段により検出された前記第1のデータレートと、前記第2のデータレートとの差のデータレートを得、その得られた差のデータレートの大きさに応じて、前記目標レート設定手段で設定した目標レートの設定値を変更する目標レート変更手段と、  
を具備して構成されることを特徴とする映像信号記録装置。

【請求項6】前記目標レート変更手段は、前記差のデータレートが第1の所定値よりも小さいときは、前記目標レート設定手段で設定した目標レートを小さな値に変更して前記可変長符号化を行うように構成することと特徴とする請求項5記載の映像信号記録装置。

【請求項7】時間と共に情報量に変化して供給される所定時間の映像信号を、所定のデータレートを目標レートとして可変長符号化することにより符号化信号を得、その得られた符号化信号を記録媒体の所定領域に所定の平均レートの信号として記録するに際し、その所定領域の容量を越えて生成された符号化信号を補助領域に記録するようにする映像信号記録装置であって、  
前記平均レートよりも大きな値の目標レートを設定する

30 目標レート設定手段と、

その目標レート設定手段で設定された目標レートにより前記供給される映像信号の可変長符号化を行い、前記符号化信号を生成する符号化信号生成手段と、

その符号化信号生成手段により生成された符号化信号の第1の時間間隔における第1のデータレート、及び第1の時間間隔よりも短い時間間隔であり符号化時点に近く存在する第2の時間間隔における第2のデータレートを検出する符号レート検出手段と、

40 その符号レート検出手段により検出された第1のデータレートと第2のデータレートとの差のデータレートを  
得、その得られた差のデータレートの大きさに応じて、前記目標レート設定手段で設定した目標レートを変更する目標レートの変更は、前記差のデータレートが第2の所定値よりも大きく、且つ第2のデータレートが前記平均レートよりも小さいときは、前記目標レートを更に大きな値に変更する目標レート変更手段と、  
を具備して構成することを特徴とする映像信号記録装置。

【請求項8】前記目標レート変更手段は、前記補助領域の記録可能領域が所定値以下であるときは、前記目標レ

ートを更に大きな値に変更する目標レートの変更を禁止するように構成することを特徴とする請求項7記載の映像信号記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は供給される映像信号を可変長ビットレートで圧縮符号化された信号としてハードディスクなどの記録媒体に記録する映像信号の記録方法、及び映像信号記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】記録媒体としてハードディスクなどのランダムアクセス可能な記録媒体を用いた映像信号記録装置は、記録のためのアクセス時間が短いため、複数のTV放送映像ソフトを同時に記録できる。また映像信号の記録と再生を同時に行うことが出来るなどの機能を有している。

【0003】そして、このような同時記録再生機能を有する映像信号記録装置は、放送中の映像ソフトを現在から過去に連続的にタイムシフトしながら視聴できるキャッシュ記録再生、及び過去に記録を開始した映像ソフトを現在記録中の映像ソフトに追いつく様にして再生する追っかけ再生ができるなど便利な記録機能を有しており、今後、従来のタイムシフトマシンとして利用されているVTRと共に家庭に導入されていくものと考えられている。

【0004】また、従来のVTRにおける記録信号は供給されるアナログ映像信号をFM変調してビデオテープに記録する、又は圧縮符号化された信号の場合は固定レートで圧縮符号化された信号をビデオテープに記録するようにしているが、ハードディスクなどのランダムアクセス可能な記録媒体を用いる映像信号記録装置では可変レートにより圧縮符号化された信号を記録するようにし、限られた記録容量を有効に使用するようになる必要がある。

【0005】その、可変レートによる圧縮符号化は、供給されるビデオ信号の情報量に応じて情報量の少ない映像信号は少ないビットレートで、情報量の大きな映像信号は大きなビットレートの信号として符号化し、そのようにして符号化し、及び復号した映像信号は固定レートで符号化した信号に対し視覚上遜色ない映像品質が得られ、且つ全体では少ない符号量で所定時間の映像信号を記録可能とするものである。

【0006】そして、可変レートによる映像信号の符号化として、MPEG (moving picture experts group) による方法があり、そのMPEGによる符号化方法は映像信号の情報量に応じて符号化信号のビットレートを可変とする可変ビットレート符号化であり、DVD (Digital versatile Disc デジタル多用途ディスク) 等においても採用されている。

【0007】また、DVDに符号化信号を記録するため

の映像信号オーサリングは、供給される映像信号をリアルタイムで符号化して記録する必要がないため、予め映像信号を符号化し、符号化に必要な符号量の時間変化を計測して得た後、その得られた符号量情報に従って適切なビットレートの変化特性を設定し、その設定された変化特性に従って符号化を行う、いわゆる計測のためのパスと符号化のためのパスの2つを有する、いわゆる「2パス方式」により可変レート符号化のされた信号が生成され、記録されるようになっている。

10 【0008】しかし、家庭用として用いられる映像信号記録装置の場合、例えば受信される放送信号をリアルタイムで記録を行うときなどは、その2パス方式による符号化ができなく、符号量計測のためのパスを有しない、いわゆる「1パス」の手法による符号化方法が用いられることとなる。

【0009】図6に、その1パス手法を用いる符号化器の構成を示す。この符号化器は符号化難易度計算器3

1、割り当てビット量計算器32、及び動画像符号化器33より構成されている。

20 【0010】そして、動画像情報入力信号 (映像信号) は動画像符号化器33に供給されると共に、符号化難易度計算器31に供給され、その符号化難易度計算器31により符号化の難易度が検出されて、符号化難易度情報dが生成され、その生成された符号化難易度情報dは単位時間毎の割り当てビット量計算器32に供給される。

【0011】その単位時間毎の割り当てビット量計算器32には、予め設定された所望の平均ビットレート (SQBR) 情報、及び符号化難易度情報dが供給され、それらの供給された情報を基にして割り当て符号量情報bが生成され、その割り当て符号量情報bは動画像符号化器33に供給される。

【0012】このようにして、動画像符号化器33は供給される割り当て符号量情報bを基に入力信号として供給される動画像情報入力信号を所定の平均ビットレートで符号化された符号化信号出力として供給するものである。

【0013】図7に、平均ビットレートを与えるための符号化難易度dに対する割り当て符号量bの関係を示す。通常の1パス手法を用いる可変長符号化は、予め同図に示す様な符号化難易度dと割り当て符号量bとの関係を求めておき、その求められた図、表、又は数式に基づく割り当てビット量bを用いて符号化を行なうようにしている。

【0014】即ち、動画像符号化器33はこの割り当て符号量bにより、DCT (Discrete Fourier Transform: 離散コサイン変換) 係数の量子化スケール等のパラメータが設定されることにより、割り当て符号量bに応じた符号化が行われるが、これらのMPEG-2方式等で用いられる符号化方式の詳細については、特開平9-23423号公報「信号符号化方法、信号符号化装置及

び信号記録媒体により、又特開平 10-312396 号公報「信号符号化方法、信号符号化装置、信号記録媒体及び信号伝送方法」により開示されている。

【0015】このようにして可変ビットレート符号化の行われた信号をハードディスクなどのランダムアクセスが可能な記録媒体に記録するときは、その情報内容を記録するための媒体の容量が予め制限されており、所定の領域に記録される総符号量はこれを越えない範囲で符号化がなされる必要があり、そのような総符号量を所定範囲に制限して行う符号化の方法として、前述の特開平 10-302396 号「信号符号化方法、信号符号化装置、信号記録媒体及び信号伝送方法」、及び特開 2000-156857 号「バリエブル・ビットレートによる動画像の符号化方法と装置」等が開示されている。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ハードディスクなどを記録媒体として用いる映像信号記録装置を用いて放送される所定時間の映像ソフトを可変レートで圧縮符号化した信号として記録するとき、その映像信号が有する情報量の時間変化特性、ないしは所定の方法で圧縮したときの総データ容量に関する情報が予め得られているときは、その情報を基にして可変長圧縮符号化を行って記録することにより所定のプログラムソフトを所定の領域に記録することが出来る。

【0017】しかし、一般にはその様な映像信号の情報量に関する情報は得られてなく、記録に必要な符号量、即ち記録媒体の使用容量はその映像ソフトの記録を終えた後でないと得ることができなく、そのような符号量情報が不十分である信号を記録媒体の所定領域に、画質劣化を少なく保ちつつ記録するのは困難である。

【0018】また、仮に放送番組の映像に関する情報が得られている場合においても、受信環境の違いにより受信される映像信号の品質が低下している場合など、即ち映像信号の S/N (signal to noise ratio) が劣化しているときなどは、その信号の劣化に応じて符号化時の符号量が増加してしまう。

【0019】それは、例えば映像信号に混入される粒状の雑音であり、あたかも雪が降るように見えるスノーノイズは、そのノイズを含むことによりフレームの画像であっても情報量が増加すると共に、スノーノイズ成分はフレーム間相関のない信号であるため、フレーム内符号化、及びフレーム間符号化の両者において符号量が増加してしまうものである。

【0020】このようにして、映像信号が供給され、その供給された映像信号の符号化を行う場合は符号化して得られる総符号量は一義的に定めることができなく、符号化を行う毎にその総符号量を目的符号量とし、その目的符号量で符号化が行われるようにする必要がある。

【0021】そして、通常の符号化は、符号化途中に情報量の大きな映像が供給されてもその再生映像に破綻を

生じなくするため、符号化の難易度が中程度以下の画像に対してはやや少な目のビットレートを設定して符号化を行い、その後に、複雑で符号化に多くのビット数を要する画像が供給されることも考慮し、総符号量に対する余裕を保ちつつ符号化を行うのが一般的である。

【0022】しかし、総符号量を少なくして行う符号化は、総符号量が適切である符号化に比して復号した映像に含まれる画質劣化が生じる問題点があり、1パスの手法によりながらもより総符号量が適切であり、画質劣化の少ない可変長符号化を行う方法、及びそのための装置構成の実現が求められている。

【0023】そこで本発明は、ハードディスクなどのランダムアクセス性の優れた記録媒体を用いる映像信号の記録装置において、その記録媒体の所定の記録領域に、可変長符号化を行った適切な総符号量である符号化信号を生成し、生成された符号化信号をその媒体に記録すると共に、特に記録された番組を再生、及び復号して視聴するときに視聴者に与える画質劣化の印象が少なくなるような映像信号の記録方法、及び映像信号記録装置の構成を提供しようとするものである。

【0024】

【課題を解決するための手段】本発明の映像信号の記録方法、及び映像信号記録装置は、上記課題を解決するために以下の 1) ~ 8) の手段より成るものである。すなわち、

【0025】1) 時間と共に情報量に変化して供給される所定時間の映像信号を、所定のデータレートを目標レートとして可変長符号化することにより符号化信号を得、その得られた符号化信号を記録媒体の所定領域に所定の平均レートで符号として記録するようになす映像信号の記録方法であって、前記平均レートよりも高いデータレートを目標レートとして設定し、その設定された目標レートで可変長符号化された前記符号化信号を生成し、その生成された信号の記録を開始する第 1 のステップ (53) と、その第 1 のステップにより生成される可変長符号化された信号の第 1 の時間間隔における第 1 のデータレートと、その第 1 の時間間隔よりも短い時間間隔であり符号化時点に近い第 2 の時間間隔における第 2 のデータレートを求める第 2 のステップ (54) と、その第 2 のステップにより求められた第 1 のデータレートと第 2 のデータレートとの差のデータレートを求める第 3 のステップ (57) と、その第 3 のステップにより求められた差のデータレートに応じて、前記第 1 のステップで設定した目標レートの設定値を変更して可変長符号化を行う第 4 のステップ (57、53) と、を少なくとも有してなることを特徴とする映像信号の記録方法。

【0026】2) 前記第 4 のステップにおける差のデータレートが第 1 の所定値よりも小さいときは、前記第 1 のステップで設定した目標レートを小さな値に変更して前記可変長符号化を行うことを特徴とする 1) 項記載

の映像信号の記録方法。

【0027】3) 前記第4のステップにおける差のデータレートが第2の所定値よりも大きく、且つ第2のデータレートが前記平均レートよりも小さいときは、前記第1のステップで設定した目標レートを更に大きな値に変更して前記可変長符号化を行うことを特徴とする1)項記載の映像信号の記録方法。

【0028】4) 前記差のデータレートが前記第2の所定値よりも大きく、且つ記録の開始時点より現符号化時点までの符号化レートの平均が前記平均レートよりも大きいときは、前記第1のステップで設定した目標レートを更に大きな値に変更することを禁止して前記可変長符号化を行うことを特徴とする3)項記載の映像信号の記録方法。

【0029】5) 時間と共に情報量に変化して供給される所定時間の映像信号を、所定のデータレートを目標レートとして可変長符号化することにより符号化信号を得、その得られた符号化信号を記録媒体の所定領域に所定の平均レートの信号として記録するように映像信号記録装置であって、前記平均レートよりも大きな値の目標レートを設定する目標レート設定手段(57)と、その目標レート設定手段で設定された目標レートにより前記映像信号を可変長符号化して前記符号化信号を生成する符号化手段(53)と、その符号化手段により生成される前記符号化信号の第1の時間間隔における第1のデータレート、及び符号化時点に近い時間位置にある第2の時間間隔よりも小さな第2の時間間隔における第2のデータレートを検出するデータレート検出手段(54)と、そのデータレート検出手段により検出された前記第1のデータレートと、前記第2のデータレートとの差のデータレートを得、その得られた差のデータレートの大きさに応じて、前記目標レート設定手段で設定した目標レートの設定値を変更する目標レート変更手段(57)と、を具備して構成されることを特徴とする映像信号記録装置。

【0030】6) 前記目標レート変更手段は、前記差のデータレートが第1の所定値よりも小さいときは、前記目標レート設定手段で設定した目標レートを小さな値に変更して前記可変長符号化を行うように構成することを特徴とする5)項記載の映像信号記録装置。

【0031】7) 時間と共に情報量に変化して供給される所定時間の映像信号を、所定のデータレートを目標レートとして可変長符号化することにより符号化信号を得、その得られた符号化信号を記録媒体の所定領域に所定の平均レートの信号として記録するに際し、その所定領域の容量を越えて生成された符号化信号を補助領域に記録するように映像信号記録装置であって、前記平均レートよりも大きな値の目標レートを設定する目標レート設定手段(57)と、その目標レート設定手段で設定された目標レートにより前記供給される映像信号の可

変長符号化を行い、前記符号化信号を生成する符号化信号生成手段(53)と、その符号化信号生成手段により生成された符号化信号の第1の時間間隔における第1のデータレート、及び第1の時間間隔よりも短い時間間隔であり符号化時点に近く存在する第2の時間間隔における第2のデータレートを検出する符号レート検出手段(54)と、その符号レート検出手段により検出された第1のデータレートと第2のデータレートとの差のデータレートを得、その得られた差のデータレートの大きさに応じて、前記目標レート設定手段で設定した目標レートを変更する目標レートの変更は、前記差のデータレートが第2の所定値よりも大きく、且つ第2のデータレートが前記平均レートよりも小さいときは、前記目標レートを更に大きな値に変更する目標レート変更手段(57)と、を具備して構成することを特徴とする映像信号記録装置。

【0032】8) 前記目標レート変更手段は、前記補助領域の記録可能領域が所定値以下であるときは、前記目標レートを更に大きな値に変更する目標レートの変更を禁止するように構成することを特徴とする7)項記載の映像信号記録装置。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、本発明の映像信号の記録方法、及び映像信号記録装置の実施の形態につき、その記録した信号を再生するための映像信号再生装置を含む好ましい実施例により説明する。

【0034】図1に、そのハードディスクの所定の記録領域に可変長符号化された映像信号を記録し、その記録した信号を再生、復号して映像信号を得る映像信号記録再生装置の概略ブロック図を示し、その構成と通常記録、再生時の動作について概説する。

【0035】同図に示す映像信号記録再生装置40は記録部50、媒体部60、及び再生部70よりなり、再生部70にはモニタTV90が有線により接続され、そして記録部50、及び再生部70に対してなされる操作はリモコン95が赤外線により再生部70に結合されている。

【0036】まず、記録部50はTVチューナ51、A/D変換器52a、外部映像入力端子52b、切り換えスイッチ52c、MPEG-2エンコーダ53、ストリームアナライザ54、REC-FIFO55、マイコン57、及びレート設定端子59より構成される。

【0037】そして、媒体部60はハードディスク記録再生器61、ハードディスク63、及び書き込み読み出し制御器65より、また再生部70はバッファメモリ71、MPEG-2デコーダ72、D/A変換器74、マイコン76、及びリモコンインタフェース79より構成される。

【0038】次に、この様に構成される映像信号記録再生装置40の動作について概説する。まず、TVチュー

10

20

30

40

50

ナ51はアンテナより入来する放送電波の内、リモコン95などにより設定される受信チャンネルの映像信号が受信され、受信して得られるビデオ信号はA/D変換器52aに供給されてデジタル信号に変換され、変換された信号は切り換えスイッチ52cに供給される。

【0039】その切り換えスイッチ52cには、外部映像入力端子52bに供給された映像信号が供給され、それらの供給される映像信号の中の片方がスイッチ操作により選択され、その選択されて得られる信号はMPEG-2エンコーダ53に供給される。

【0040】そのMPEG-2エンコーダ53では、供給された映像信号はISO/IEC (International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission) で定められたMPEG-2 (moving picture experts group - 2) 標準規格に従って可変長方式により圧縮符号化され、その圧縮符号化された信号はストリームアナライザ54に供給される。

【0041】そのストリームアナライザ54では、圧縮符号化された信号の符号量等が解析され、解析して得られる符号量情報は後述のマイコン57に供給されると共に、供給された符号化情報信号はREC-FIFO55に供給される。

【0042】そのREC-FIFO55は記録(Recording) 用信号のFIFO (first in first out) 動作、即ち供給される入力信号を一時記憶し、入力された順にその信号を出力信号として供給する回路で、この回路より供給された信号はハードディスク記録再生器61に供給される。

【0043】そのハードディスク記録再生器61では、供給された信号はハードディスク63の所定の記録領域に記録するためのセクタサイズごとに分割された信号とされ、その分割された信号は書き込み読み出し制御器65により動作制御されるハードディスク63に供給されてハードディスク63の所定容量の記録領域に記録される。

【0044】このようにして、受信されるチャンネルの映像信号、又は外部映像入力端子52bに供給される映像信号が記録される信号として選定されると共に、その選定された映像信号の記録時間及び記録される信号の平均符号化レートが設定され、その設定された条件に基づいて供給される映像信号は可変長符号化されてハードディスク63の所定の記録容量を有する記録領域に記録されるが、所定の記録時間が設定され、その記録時間中に供給される映像信号は可能な限り品質良く可変長符号化が行われ、符号化して得られる符号化信号の総データ量が所定の記録領域に記録されるのが好ましい。

【0045】次に、この様にして記録されたハードディスク63の記録信号の再生動作について概説する。まず、リモコン95により再生ボタンが操作されたときは、その操作内容は変調された赤外線光線によりリモコン

インタフェース79に伝送され、リモコンキーの操作内容はマイコン76に供給される。

【0046】そのマイコン76からは、操作内容に応じて生成された制御信号が書き込み読み出し制御回路65に供給され、操作により指定されるハードディスクの所定の記録領域に記録される映像信号が読み出され、読み出された信号はハードディスク記録再生器61に供給される。

【0047】そのハードディスク記録再生器61ではハードディスク63より読み出された信号の増幅、特性の補正、及び再生された誤り信号の検出などが行われ、そのような信号処理のなされた信号はバッファメモリ71に供給される。

【0048】バッファメモリ71では、圧縮符号化された信号は一時記憶され、MPEG-2デコーダからの要求に応じて一時記憶された信号は読み出されてそのMPEG-2デコーダ72に供給される。

【0049】そのMPEG-2デコーダ72では、供給された信号はMPEG-2標準に従い、エンコーダ53で圧縮符号化された方法と相補的な方法によりデコードされ、デコードして得られるデジタルビデオ信号はD/A変換器74に供給されてアナログビデオ信号に変換され、変換されたアナログビデオ信号はモニターV90に供給されて、表示される。

【0050】このようにして、供給されるビデオ信号はMPEG-2方式により、フレーム内圧縮、及び動き補償が用いられてエンコードされるフレーム間圧縮された信号とされ、それらの信号がハードディスク63に記録される。そして、ハードディスク63に記録された信号は読み出されてMPEG-2デコーダによりデコードされるが、次にその様にされるMPEG-2方式により符号化される映像信号について述べる。

【0051】図2に、MPEG-2方式により扱われる映像信号を画像単位毎の信号とし、その画像単位の種類を示す。同図において、ビデオ信号を構成するフレーム画像(ピクチャ)にI、B、Pの名前がつけられて時間方向に並べられているが、そのIはフレーム内符号化のなされるI (Intra-coded) フレーム画像(ピクチャ) である。

【0052】そして、Pは図の下に矢印で示される様に1方向に予測符号化されるP (Predictive-coded) フレーム画像であり、またBは過去及び未来の両方向から動き予測ベクトルが求められて符号化されるB (Bidirectionally predictive-coded) フレーム画像である。

【0053】このように、MPEG-2により符号化された画像は、3種類の性質を持つフレーム画像により構成されるが、例えばIフレームは15枚毎に配置されるが、Iフレームから、次のIフレームが開始される手前までの15枚のフレーム画像の集合をGOP (Group of

Picture)と呼んでいる。

【0054】そして、その1フレームがGOPの中で占めるデータの割合は、GOPのフレーム数を15に設定するとき30%程度であり、残りの14フレームが70%のデータ量により構成されるが、14×30%のデータが70%のデータとして符号化されることになり、その比の6倍が動き予測により符号化効率が増した結果により得られたものである。

【0055】ところで、その動き予測による符号化効率の改善は供給される映像信号によって異なっており、静止画の様な場合は最初に1フレームの符号化を行い、次の14フレームの画像は同一であるため、動き予測のために伝送する情報はほぼ0とすることができるため符号化したデータ量は非常に少なくなる。

【0056】これに対し、仮に映像信号が静止画的な動きの少ない信号であってもその信号に含まれる雑音成分が多いときは、MPEG-2エンコーダ53はその映像信号に含まれる雑音信号も符号化して伝送しようとするため、動き予測のための符号化データ量は雑音信号のレベルに応じて増加する。

【0057】その雑音レベルは、前述の図1に示した映像信号記録再生装置40において外部映像入力端子52bから供給される図示しないビデオカメラなどからの映像信号と、チューナ51により受信して得られる映像信号とで、特にアンテナから供給される受信信号の電界強度が弱い場合などでは、その映像信号に含まれる雑音成分に大きな差が生じる。

【0058】従って、電界強度が弱いときの映像信号を符号化した結果では多くの符号量を必要とするのに対し、S/Nの良い映像信号では少ない符号量で品質の良い映像信号を符号化することが出来る。

【0059】そこで、品質の良い映像信号の符号化を行うために、供給される映像信号のS/Nを計測できれば、その計測された結果に基づいて符号化時に割り当てる符号量を定め、雑音信号を符号化するために多くの符号量を使用しないようにすることができる。

【0060】その符号量の設定は、TVチューナ51のチャンネルが切り換えられて、あるいは切り換えスイッチ52cにより映像信号が切り換えられて供給される映像信号の品質に応じて適正なデータ量を指定して行う方法である。

【0061】次に、その適正なデータレートの設定を、MPEG-2エンコーダ53で符号化して得られるデータ符号量を用いて行う方法について、前述の図1を用いて更に述べる。

【0062】この方法は、前述のS/N計測のための手段を必要としないばかりでなく、符号化信号を直接監視しながら符号量の制御を行うことができるため、符号化された信号の処理に好ましいものである。

【0063】即ち、同図に示す映像信号記録再生装置4

0においてリモコン95等を用いて番組記録の予約を行うときは、その番組の記録時間、ないしは符号化開始時点より終了までの予定時間である予定エンコード時間、及び複数ある符号化レートの1つの符号化レートが記録モードとして選定され、その選定された時間と符号化レートに基づいて記録時間中の総平均ビットレート（以下、平均レートとも言う）が定められる。

【0064】そして、その定められた総平均ビットレートにより符号化されて得られる符号化信号は、ハードディスク63に確保される所定の記録領域に記録される様になされている。

【0065】さらに、その記録は例えば1分～10分等の比較的長い時間の記録中に、予測される記録終了時の総ビット量が、一時的には所定の記録領域を超えてなされる符号化の動作を許容することにより、より高画質な符号化信号を得ようとするものである。

【0066】その高画質な符号化信号を得るための映像信号記録再生装置40の構成について更に述べる。この装置に用いられるMPEG-2エンコーダ53は、前述の図6に示した動画像符号化器33と同一構成のものを用いてもよく単位時間毎の割り当てビット量計算法器はマイコン57により行われる。

【0067】そのマイコン57にはレート設定端子59より平均ビットレート（SQBR）に関する信号が供給され、マイコン57はストリームアナライザ54より供給される符号化信号の符号量情報に基づいて割り当て符号量信号を生成し、その生成された信号をMPEG-2エンコーダ53に供給する。

【0068】このようにして、MPEG-2エンコーダ53は供給される映像信号を、供給される割り当て符号量信号、即ち目標レートに基づいて符号化を行い、符号化して得られる符号化信号はストリームアナライザ54、REC-FIFO55、及びハードディスク記録再生器61を介してハードディスク63の所定の記録領域に記録される。

【0069】その記録される符号化信号の転送レートは、レート設定端子より供給されて、マイコン57により設定される平均レートでなされ、その平均レートは例えば1.5Mbps、2Mbps、4Mbpsなどの複数の異なる画質モードが選択可能とされており、これらのモードのうち選択された転送レートが所望の平均ビットレートとして設定され、MPEG-2エンコーダ53はその設定された平均レートで符号化した符号化信号が得られるように動作する。

【0070】そのMPEG-2エンコーダ53から供給される符号化信号は、ストリームアナライザ54により供給される符号化信号のビット量がカウントされ、そのカウントされた値BSがマイコン57に供給されている。

【0071】図3に、マイコン57により制御されてな



されるビットレートの経過状態の例を示し、説明する。同図において、縦軸はビットレート、横軸は時間であり、そしてその横軸の区切りは例えば1分毎の時間間隔区間を示し、(1)等の括弧を付けて示す数字はこれらの区間に対する説明を行うためのものである。

【0072】そして、このときに符号化される映像信号の有する情報量は、(1)～(5)の区間においては通常より少なく、(6)～(9)の区間においては情報量の大きな映像であり、(10)の後半以降の区間における映像においては通常よりやや少ない情報量になっている場合である。

【0073】ここで、そのような映像信号に対して、例えば2MbpsのビットレートB0が使用者の操作により設定されたときの符号化して得られる符号化信号の状態を一点鎖線により示す。

【0074】まず、細線a1で示すビットレートの推移は前述の図6に示した従来の符号化器において、SQBR(平均ビットレート)としてビットレートB0を与えたときに、その符号化器により符号化された符号化信号のビットレートの推移を例示したものである。

【0075】そして、細線a2で示す曲線はSQBRの値をB0より大きな値であるB0+A、例えばB0=2、A=0.5とし、SQBRが2.5Mbpsであるときに、前述と同じ動画像信号を符号化して得られる符号化信号のビットレートの推移を示したものである。

【0076】また同図に示す太線a3は、同じ動画像信号を本実施例の符号化装置に供給して得られる符号化信号のビットレートの推移を示したものであり、次にそれらのa1、a2、a3のそれぞれの動作について述べる。

【0077】まずa1は、平均ビットレートB0を目標にして符号化を行うが、(1)～(5)の区間において、B0よりもかなり低い、B0=2Mbpsに対して1.5Mbps程度の平均ビットレートで符号化されている。

【0078】これは前述のように、未来に符号化に多くのビット数を要する情報量の大きな映像、例えば絵柄が細かく複雑な動きをするような画像が到来した場合の符号量の増大に対しても総符号量が所定の容量を越えないようにして符号化するためである。

【0079】そして、区間(7)、(8)、(9)において複雑な映像信号が供給されてB0よりやや大きなビットレートとして符号化がなされているが、それまでに行った符号化信号の符号量が予定量以下であり、平均ビットレートとしてはB0に対して余裕がある場合である。

【0080】次に、a2の動作について述べる。この例は、従来の符号化器に対して平均ビットレートを2Mbpsより少し大きな2.5Mbps程度に設定して符号化を行う場合であるが、(1)～(5)の区間において1.9Mbpsといった目標レートの2Mbpsより少し小さな所望の平均ビットレートで符号化がなされている。

【0081】しかし、区間(7)、(8)、(9)など情報量の大きな映像信号が供給されるときは平均レートの2Mbps

を大きく超えるレートとなり、次の(10)の区間以降において(1)～(5)の区間と(7)～(9)の区間の中程度である複雑さの絵柄が到来するときなどは(7)～(9)の区間よりは小さいが2Mbpsを超えたビットレートの信号として出力されている。

【0082】この様に、(1)～(5)の区間については所望の平均ビットレート2Mbpsに近いビットレートの信号として符号化されるが、少し複雑な映像が供給されると目標レートを超過してしまうので、記録時間全体での平均ビットレートは2Mbpsより大きくなってしまい、このようにして符号化された信号全てを所定容量の記録領域内に記録することはできない。

【0083】次に、本実施例に関するa3の動作について述べる。同図において太線で示すa3は、映像信号の情報量の少ない(1)～(5)の区間はa2と同じである所望の平均ビットレートに近い1.9Mbpsで符号化を行い、この区間の符号化された信号の画質は目標としている記録ビットレートに近い良好な状態であるといえる。

【0084】次に、映像信号の情報量が増加する(6)及び(7)の区間において、符号化レートはa2と同様に増加するが、(8)の区間以降で徐々に符号化レートを低い値に変更して符号化信号を生成する。

【0085】即ち、同図に示す②の時点で目標レートを定めるときは、(7)の区間、即ち期間T1、例えば1分間におけるビットレートと、その手前であるT1より長い期間T2、例えば3分間に生成された符号化信号の平均ビットレートの関係に基づいて定められる。

【0086】このときのストリームアナライザにより解析されたT2の期間に解析して得られたビット量をBST2とすると、期間T2の平均ビットレートはBST2/T2であるが、この装置におけるT2は一定であるので平均ビットレートの尺度としてBST2そのものを用いることとする。

【0087】図4に、このBST2の値に対して与えられる目標レートとの関係を示す。同図において、T2の期間の発生ビット量が小さい、即ち平均ビットレートが小さいときは、目標レートの値としてB0+Aの値を設定し、MPEG-2デコーダ53は平均ビットレートB0+Aを目標レートとした符号化を行う。

【0088】そして、T2の期間の発生ビット量が大きくなり、即ち平均ビットレートが大きくなるときは目標レートの値をB0とすることにより、平均ビットレートはB0を目標とした符号化が行われ、発生ビット量がそれらの間にある場合は、それらの中間的な値をとるようになっている。

【0089】この様にして、期間T2の発生符号量を監視することにより目標レートの値が決定され、前述の図3の区間(1)～(6)において、期間T2の発生符号量はB0以下と小さいため、目標レート値はB0+Aとされ、その目標レートによってなされた符号化信号のビットレートはa2と同一になる。

【0090】そして、区間(7)において、その一つ前の区間(6)における発生符号量が増えているため、a2よりもやや小さい発生符号量が目標レートとして与えられ、区間(7)以降の発生符号量も大きいので、目標レートは発生符号量が小さくなるようになっている。

【0091】さらに、区間(10)においてはその前の区間(7)～(9)に発生した符号量が大きいために、目標レートの値はB0に近い小さな値とされる。そしてまた、区間(11)、(12)においては、その前の期間T2の符号量は次第に小さくなるので、目標レートの値も次第に大きくなり、太線はa1とa2の間でa2に近くなる方向の値とされる。

【0092】しかし、a2に近い値の目標レートで符号化を継続すると目標とする総ビットレートを超過してしまうこともあるので、その総ビットレートの超過を防ぐためにさらに次の様なレート処理を行う。

【0093】そのレート処理は、前述のB2T2から目標レートを求める方法を、区間T1及びT2よりも長い一定間隔T3、例えば10分間毎に発生符号量を解析することにより行う。

【0094】この例では時点③において総符号量の解析を行うものとし、記録を開始したこの動画の最初から③までの期間TXに発生したビット量をBSTXとすると、この間の平均ビットレートRXは、 $RX=BSTX/TX$ となる。

【0095】そして、目標レートとB2T2の関係を定めるパラメータとしてFT3を定義し、B2T2が小さいときの目標レートの値をB0+FT3とし、このFT3の値に応じて目標レートが前述の図4に示したc1、c2、c3のグラフの様に变化させるものとする。

【0096】RXとFT3の関係は予めマイコン57に接続される図示しないメモリに数式、又は数表として記憶しておき、その平均ビットレートRXとパラメータFT3の関係の例として示す。

【0097】図5は、その平均ビットレートRXとパラメータFT3の関係を例示したものである。この例では、RXがある値より小さいとき、例えば平均レートが2Mbpsであるときにそれよりも0.26Mbps小さな値である1.74Mbps以下であるときに、又はRXと平均レートとの比がその差により与えられる比の0.87以下となったときに、 $FT3=B$ とすることによりB2T2に対して目標レートが前述の図4におけるc1の関係となるようにし、RXがそのある値より大きいときは $FT3=0$ とし、B2T3の値にかかわらず目標レート=B0、即ち従来の符号化器でSQBR=B0として行う符号化信号の生成と同様な動作を行う。

【0098】この動作は、T3毎に所望の記録総符号量に対する現在までの符号量から予測される総符号量の大小を解析して決定すると共に、MPEG-2エンコーダ53の符号化パラメータ制御手段(マイコン57)のパラメータ設定を、MPEG-2エンコーダ53から供給されるビットストリームの総符号量がより適切な値となるように動作させる。

【0099】この様に、ビットストリームの総符号量制御を行った結果、前述の図3に示す(13)の手前の区間T3において符号発生量が多いため、(13)以降の符号化は目標レートを増加させることなく、従来の符号化器を用いる場合のSQBR=B0とした状態で符号化が行われている。

【0100】そのために、(13)以降は太線で示される本実施例の特性と、従来の符号化器で行ったときのa1による特性とが一致している。

【0101】そして、RXとFT3の関係は前述の図4に限られるものではなく、RXが中間的な値であるときにFT3が0とAとの中間の値を取り、前述の図4に示す特性c2を目標レート信号とする、又RXが中間的な値であるときにFT3の値をAと0の間で連続的に変化させるようにしてもよい。

【0102】ここに示した実施例の方法では、供給される映像信号によっては記録総ビット量が所望の平均ビットレートで記録した場合に比して多少超えることも有るが、上述の方法により総ビット量が平均ビットレートで符号化した場合に対して超える度合いに制限を設けることができる。

【0103】そして、その超える度合いの制限に見合った記録領域を別に確保しておけば、超えた符号も含めて全符号化ビットを確実に記録することができると、記録途中での画質劣化を少なくすることができると共に、記録の終わりの部分に情報量の大きな映像信号が供給される場合においても全ビットストリームの記録を行なうことができる。

【0104】以上、生成されるビットストリームの符号量を可能な限り大きくし、符号化信号の品質を向上させた映像信号の符号化方法について述べ、且つ全ビットストリームを記録するための手法についても述べたが、ここに例示した時間間隔T1、T2、及びT3は一例であり、それらの時間間隔は設定される記録時間等に応じて任意の時間間隔が与えられるものである。

【0105】ここで、このような時間間隔により映像信号を解析してその目標レートを設定した理由について更に述べる。前述のように、映像信号に含まれる雑音成分により符号化のためのビット量は大きく変化する。

【0106】そして、雑音信号の少ない映像信号の場合は符号化して得られるビットレートの最小値と最大値の比率は大きいとき、情報量の大きな映像信号部分に多くの符号量を割り当てる場合でも、情報量の少ない映像部分では少ない符号量で高品質な映像を得ることができるため、結果的に高品質な映像信号の総符号量を所定の範囲に収めた符号化信号を得ることが出来る。

【0107】しかし、受信状態が悪いときでS/Nの劣化した映像信号の場合は、映像信号自体の情報量が小さい場合であっても雑音信号を符号化するために所定の符号量が必要とされるため、符号化信号のビットレートは

常に大きな値となり、小さなビットレートを与える部分は存在しない。

【0108】このようにして、ビットレートとしてより小さな値が得られるときは平均レートを大きく設定する場合でも総符号量が所定値に抑えられる場合が多いため、マイコン57はビットレートの最小値を検出して平均レートを設定することにより全体的な符号化映像信号の品質を向上させるものである。

【0109】これに対して小さなビットレートが得られないときは、供給される映像信号の品質が悪い場合が多く、このときはできる限り与えられた平均レートで符号化を行い、雑音等不要な信号のために増加する総符号量を可能な限り小さく抑えるようにする。

【0110】また、この例に示した符号化はその総符号量の記録時間内での配分に関し、記録の最初の部分は高いデータレートで記録を開始するようにしている。

【0111】その記録開始時点で高い符号量の割り当てを行うのは、番組ソフトの最初の部分にはいわゆるアイキャッチと称する魅力的な映像から開始される場合が多く、アイキャッチ映像の情報量は多いことが通例であり、その映像部分の画質劣化を最小に押さえて符号化し、開始される映像ソフトの魅力を増大させる必要があるからである。

【0112】一方、映画などの動きの少ないタイトル画面から開始される場合などでは、動きが少ないことにより少ない符号量が割り当てられて符号化が開始されることが多いが、割り当てられる符号量が少ない場合は文字情報のようなコントラストの高い画像部分でモスコーノイズと称される、文字の横棒の上であたかも蚊が飛んでいるように見えるDCT（離散コサイン変換）後の量子化ビット切り捨て誤差によるノイズが生成され、そのノイズのために視聴者の印象を悪化させることがある。

【0113】特に映画などのプログラムソフトでは、視聴者がストーリーの中に引き込まれる以前での画質劣化は立ち易く、好ましくないが、その後の多少の画質劣化は許容されるものであり、また記録される映像ソフトの総符号量の調整は前述のように記録を行いながら調整が可能であるため記録開始部のビットレートを大きく設定できる。

【0114】そして、総符号量の調整を行うために必要な映像信号に含まれる雑音成分の検出は、記録開始時点で大きな平均レートを指定することによりビットレートの最大値と最小値の比が大きく得られることとなり、検出されたその比によりそれ以降の目標レートの指定をより正確に行うことができるものである。

【0115】また、その目標レートに指定に関し、供給される映像信号が例えばBSデジタル放送、及びデジタル地上放送など、予めMPEG-2などの方式により符号化された信号であるときは、その符号化された信号をそのままMPEG-2エンコーダ53を介さずに直接入

トリムアナライザ54に供給し、ハードディスク63に記録する方法がある。

【0116】このとき、放送される総データをハードディスク63の所定の記録領域に記録するときは供給されるデジタル信号をそのまま記録することができるが、仮にデータ量を少なくして記録するような場合は、符号化されたデジタル信号を復号してデジタル映像信号を得た後に、再度符号化されたデジタル信号に変換するなどにより記録する。

【0117】その場合の映像信号の品質は良好に保たれていると考えられるが、その場合でも上述の方法によって総符号量に相应し高い画質で記録を行うことができるものである。

【0118】以上、予め設定される記録領域に適切な画質で映像信号を符号化して記録する方法、及びそのための記録装置について実施例と共に詳述した。そして、このような適切な画質で映像信号を符号化する方法は、この例に示した様にエンコーダに供給する目標符号量信号を変換して行う方法の他に、エンコーダ自体にこのような符号量制御を行う機能を、例えばエンコーダに内蔵される符号量制御を行うためのマイクロコードに持たせ、そのマイクロコードにより記録に関するパラメータ情報を供給し、符号化レートの管理を行う方法によっても良い。

【0119】そしてこれらの例で示した記録方法、及び記録装置には次に示すような効果があり、それらを列挙する。

【0120】まず、時間と共に情報量に変化している映像信号が供給され、その供給された映像信号を記録時間と記録画質に関する所定のデータレートを目標値として設定し、その設定された目標データレートに従ってMPEG-2エンコーダなどにより可変長符号化することにより符号化されたビットストリーム信号を得、その得られた信号をハードディスクなどの記録媒体の所定の領域に記録するような映像信号の記録方法を、最初に操作により設定された平均レートよりも高い目標レートにより可変長符号化された符号化信号を生成して媒体への記録を開始し、次にその可変長符号化された信号の第1の時間間隔における第1のデータレートと、第1の時間間隔よりも短い時間間隔であり符号化時点に近く存在する第2の時間間隔における第2のデータレートを求め、その求められた第1のデータレートと、第2のデータレートとの差のデータレートを得、その得られた差のデータレート、又は第1のデータレートと第2のデータレートとの比に応じて、先に設定した目標レートを変更しながら可変長符号化を行うと、供給される映像信号に含まれる雑音信号の影響を受けづらく、且つ情報量の多い映像信号部分は高いビットレートで、情報量の少ない映像信号部分はより復号映像品質の高い適正なビットレートで符号化できるため総符号量を所定の大きさの記録領域に記録

でき、記録領域を有効に使用する映像信号の記録方法を実現することができる。

【0121】そして、上述の差のデータレートが第1の所定値よりも小さいときは、供給される映像信号に含まれる雑音成分が多いなど、良好な映像信号でないことが十分に予想されるため、予め大きな値に設定した目標レートを小さな値に変更して映像信号の可変長符号化を継続することにより、雑音成分のために余分な符号量が割り当てられて行うことのないように映像信号を所定の総符号量に抑えて符号化し、その符号化された信号を所定の記録領域に格納する映像信号の記録方法を実現することができる。

【0122】さらに、前述の差のデータレートが第2の所定値よりも大きく、且つ第2のデータレートが媒体に記録するための平均レートよりも小さいときは、供給される映像信号に含まれる雑音成分が少ないなど品質の良い信号であると考えられるため、予め大きな値に設定した目標レートを更に大きな値に変更し、映像信号の情報量の大きな部分は更に画質劣化が少なく、情報量の小さな部分は十分に高圧縮するようにして可変長符号化を行うことにより、総符号量を所定の記録領域に記録する符号化信号として得ることができ、適切な符号化レートによる高画質の映像信号の記録方法を実現することができる。

【0123】また、供給される映像信号の情報量が通常の映像信号よりも大きな番組ソフトの場合、上述のようにビットレートの最大値と最小値の比が大きく、映像信号の品質が良い場合であっても、記録開始時点より現時点までの平均符号化レートが目標レートよりも大きく、総データ量が非常に大きくなるとされるときはそれを出し、予め設定した目標レートを更に大きな値に変更することを禁止し総符号量を所定の記録領域に記録する符号化信号として得ることができ、適切な符号化レートによる高画質の映像符号化信号の記録方法を実現することができる。

【0124】そしてこの手法を搭載する装置では、時間と共に情報量に変化する映像信号が供給され、その供給された映像信号を記録時間と記録画質に関する所定のデータレートを平均レートとして設定し、その設定された平均レートに従ってMPEG-2エンコーダなどにより可変長符号化することにより符号化されたビットストリーム信号を得、その得られた信号をハードディスクなどの記録媒体の所定の領域に記録するような映像信号記録装置を、平均レートよりも大きな目標レートを設定する目標レート設定手段と、その目標レート設定手段で設定された目標レートで可変長符号化された前記符号化信号を生成する符号化手段と、その符号化手段により符号化される可変長符号化された信号の第1の時間間隔における第1のデータレート、及び符号化時点に近く存在し第1の時間間隔よりも小さな第2の時間間隔における第2の

データレートを検出する符号レート検出手段と、その符号レート検出手段により検出された第1のデータレートと、第2のデータレートとの差のデータレートを、ないしはそれらのデータレートの比を求めて得、その得られた差、又は比のデータレートの大きさに応じて、前記目標レート設定手段で設定した目標レートの設定値を変更する目標レート変更手段と、を具備して映像信号記録装置を構成し、供給される映像信号に含まれる雑音信号等不要な信号の影響を受けづらく、且つ情報量の多い映像信号部分は高いビットレートで、情報量の少ない映像信号部分はより復号映像品質の高い適正なビットレートで符号化する様に総符号量を所定の大きなサイズの記録領域に記録できるため、記録領域を有効に使用する映像信号の記録装置を実現することができる。

【0125】さらに、上述の差のデータレートが第1の所定値よりも小さいときは、供給される映像信号に含まれる雑音成分が多いなどにより、良好な映像信号でないことが十分に予想されるため、予め大きな値に設定した目標レートを小さな値に変更して映像信号の可変長符号化を継続することにより、雑音成分のために余分な符号量割り当てを行うことがなく、映像信号を所定の総符号量に抑えて、符号化された信号を所定容量の記録領域に記録できるため、記録領域を有効に使用する高画質な映像信号を復号して得るための映像信号記録装置を実現することができる。

【0126】そしてこの手法を搭載する装置では、時間と共に情報量に変化している映像信号が供給され、その供給された映像信号を記録時間と記録画質に関する所定のデータレートを平均レートとして設定し、その設定された平均レートに従ってMPEG-2エンコーダなどにより可変長符号化することにより符号化されたビットストリーム信号を得、その得られた信号をハードディスクなどの記録媒体の所定の領域、及び補助領域に記録するような映像信号記録装置を、所定の平均レートよりも大きな目標レートを設定する目標レート設定手段と、その目標レート設定手段で設定された目標レートで可変長符号化された前記符号化信号を生成する符号化手段と、その符号化手段により符号化される可変長符号化された信号の第1の時間間隔における第1のデータレート、及び符号化時点に近く存在し第1の時間間隔よりも小さな第2の時間間隔における第2のデータレートを検出する符号レート検出手段と、その符号レート検出手段により検出された第1のデータレートと、第2のデータレートとの差のデータレートを求めて得、その得られた差のデータレートの大きさに応じて、前記目標レート設定手段で設定した目標レートの設定値を変更する目標レート変更手段と、を具備して映像信号記録装置を構成し、供給される映像信号に含まれる雑音信号等不要な信号の影響を受けづらく、且つ情報量の多い映像信号部分は高いビットレートで、情報量の少ない映像信号部分はより復号映像品質

質の高い適正なビットレートで符号化すると共に、仮に記録時間の終わりに近い部分に情報量の大きな映像信号が供給されるような場合であっても、その大きな情報量の映像信号のために所定の領域を超える大きさの符号化信号が生成されたときはその超えた符号化信号を補助領域に記録することができるため記録信号の最後の部分が記録できないなどの不具合を生じさせることなく、映像信号の総符号量を所定の大きさの記録領域に格納するようにして符号化を行うことにより、全体の符号化レートを高くした高品質の映像信号の記録ができる映像信号記録装置を実現することができる。

【0127】そしてまた、前述の目標レート変更手段が、前記補助領域の記録可能領域が所定値以下であるときには前記目標レートを更に大きな値に変更する目標レートの変更動作を禁止することにより、仮に記録時間の終わりに近い部分に情報量の大きな映像信号が供給されるような場合であっても、その大きな情報量の映像信号のために所定の領域を超える大きさの符号化信号が供給されるときはその超えた符号化信号を補助領域に記録するための記録信号の最後の部分が記録できないなどの不具合を防ぐための補助領域の大きさを必要以上に大きくすることがなく、且つ映像信号のため総符号量を所定の大きさの記録領域に格納するようにし、全体の符号化レートを高くした高品質の映像信号の記録ができる映像信号記録装置を実現することができる。

【0128】以上、ハードディスクを用い、MPEG-2で圧縮符号化して得られるビットストリームを記録し、再生を行う映像信号記録再生装置について、所定の記録領域に高画質な映像信号を記録するための映像信号の記録方法、及び映像信号記録再生装置の構成について述べた。

【0129】そして、それらの課題が解決された記録、再生の機能を一体とする映像信号記録再生装置40は記録部50と媒体部60よりなる映像信号記録装置として、また再生部70は映像信号再生装置として構成する方法がある。

【0130】さらに、それらの映像信号記録装置と映像信号再生装置は異なる場所に設置し、それらの離れた場所に設置される装置はホームネットワークなどにより結合して動作させることができる。

【0131】そのときの映像信号記録装置はホームサーバとされて家庭内に設置され、そのホームサーバに映像信号再生装置がホームネットワークで接続され、その映像信号再生装置がモニタテレビの設置される部屋ごとに、複数のセットトップボックスとして設置されるものである。

【0132】この場合、そのホームサーバはビットストリーム送出装置として、セットトップボックスはビットストリーム受信端末として構成され、両者は高速無線LAN、あるいはホームLANなどにより結合され、双

方向通信を行いながらハードディスクに記録される映像信号情報が各部屋からの操作命令により、目的とするビットストリームの記録、及び再生を使用者の操作するセットトップボックスを介して行い、供給される映像信号をモニタTVにより視聴するようになる。

【0133】このように、離れた場所に送信端末と受信端末としての記録装置と再生部を設置し、通信手段で結合して動作させる場合は、複数の送信端末と、複数の受信端末がネットワークで結合されて動作させるネットワーク形映像システムを構成することも可能なものである。

【0134】また、その記録装置の媒体部に用いられる記録媒体はハードディスクを例として述べたが、記録媒体はこれに限ることなく高速アクセスが可能な媒体、例えば光磁気ディスク、RAM形、又はRW形のDVD、そして半導体メモリ形記録媒体などの他のランダムアクセスが可能である記録媒体を用いる記録装置にも適用できるのは明白である。

【0135】さらに、映像信号の符号化方式はMPEG-2方式を例として述べたが、圧縮符号化の方法はこれに限らず、俗にモーションJPEGと呼ばれるフレーム内符号化を応用する方法、あるいはMPEG-4方式、MPEG-7方式、これから規格化の開始されるMPEG-21方式、その他フランクタルの圧縮手法を用いるものなど、圧縮符号化を符号化された信号のビットレートを解析して符号量を割り当てるビットストリーム生成装置により生成された符号化信号を記録する場合などは、前述の技術を応用した映像信号記録装置を構成することができるものである。

【0136】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、供給される映像信号に含まれる雑音信号の影響を受けづらく、且つ情報量の多い映像信号部分は高いビットレートで、情報量の少ない映像信号部分はより復号映像品質の高い適正なビットレートで符号化できるため、高画質で、且つ総符号量を所定の大きさにした符号化信号を所定の記録領域に記録することができる映像信号の記録方法を提供することができる効果がある。

【0137】また、請求項2記載の発明によれば請求項1記載の効果に加え、雑音成分のために余分な符号量を割り当てて行うことのない信号の符号化を所定の総符号量に抑え、符号化された信号を所定の記録領域に記録するための映像信号の記録方法を提供することができる効果がある。

【0138】また、請求項3記載の発明によれば請求項1記載の効果に加え、映像信号の情報量の大きな部分は更に画質劣化が少なく、情報量の小さな部分においても適正な符号化レートで可変長符号化を行うことにより、総符号量を所定の記録領域に記録する符号化信号として得ることができる映像信号の記録方法を提供することが

できる効果がある。

【0139】また、請求項4記載の発明によれば請求項3記載の効果に加え、総符号量を所定の記録領域に記録する符号化信号として得ることができ、高画質の映像信号の記録方法を実現することができる映像信号の記録方法を提供することができる効果がある。

【0140】また、請求項5記載の発明によれば、供給される映像信号に含まれる雑音信号の影響を受けづらく、且つ情報量の多い映像信号部分は高いビットレートで、情報量の少ない映像信号部分はより復号映像品質の高い適正なビットレートで符号化できるなど総符号量を所定の大きさの記録領域に記録できるため、記録領域を有効に使用する映像信号記録装置の構成を提供することができる効果がある。

【0141】また、請求項6記載の発明によれば請求項5記載の効果に加え、雑音等の不要な信号成分のために余分な符号量を割り当てて行うことのない映像信号を所定の総符号量に抑え、符号化された信号を所定の記録領域に記録できるため、記録領域を有効に使用する映像信号記録装置の構成を提供することができる効果がある。

【0142】また、請求項7記載の発明によれば、記録信号の最後の部分が記録できないなどの不具合を生じさせることなく、映像信号のため総符号量を所定の大きさの記録領域に記録するようにし、全体の符号化レートを高くした高品質の符号化された映像信号の記録ができる映像信号記録装置の構成を提供することができる効果がある。

【0143】また、請求項8記載の発明によれば請求項7記載の効果に加え、映像信号のため総符号量を所定の大きさの記録領域、及び補助領域に格納するようにし、全体の符号化レートを高くした高品質の映像信号の記録ができる映像信号記録装置の構成を提供することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の映像信号記録装置の実施例に係る映像信号記録再生装置の概略ブロック図である。

【図2】MPEG-2方式により動き補償がなされて符号化されるフレーム信号の構造を示した図である。

【図3】本発明の実施例に係る平均レートに対するビットレート制御の経過状態を示した図である。

【図4】本発明の実施例に係るT2区間ビットレートの値に対して与えられる目標レートの関係について示した図である。

【図5】本発明の実施例に係る平均ビットレートに対する符号化パラメータの関係を示した図である。

【図6】従来の実施例に係る平均レートを指定して符号化を行う1パス符号化器の概略構成を示した図である。

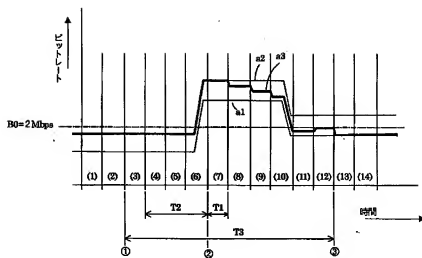
【図7】従来の実施例に係る符号化難易度に対する割り当て符号量の関係を示した図である。

【符号の説明】

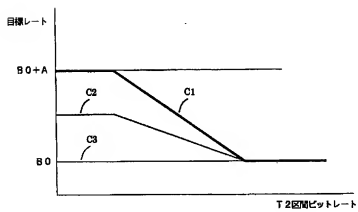
- 31 符号化難易度計算器
- 32 単位時間毎の割当ビット量計算器
- 33 動画像符号化器
- 40 映像信号記録再生装置
- 50 記録部
- 51 TVチューナ
- 52 a A/D変換器
- 52 b 外部映像入力端子
- 52 c 切り換えスイッチ
- 53 MPEG-2エンコーダ
- 54 ストリームアナライザ
- 55 REC-FIFO
- 57 マイコン
- 59 レート設定端子
- 60 媒体部
- 61 ハードディスク記録再生器
- 63 ハードディスク
- 65 書き込み読み出し制御器
- 70 再生部
- 71 バッファメモリ
- 72 MPEG-2デコーダ
- 74 D/A変換器
- 76 マイコン
- 79 リモコンインタフェース
- 90 モニタTV
- 95 リモコン



【図3】

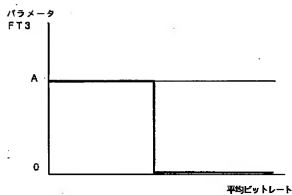


【図4】

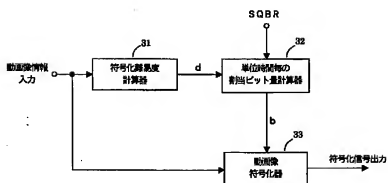




【図5】



【図6】



【図7】

